



TITLE:

科学者の品格とキャリアの拡大(基礎物理学の現状と未来-学問の系譜・湯川・朝永をうけて-,研究会報告)

AUTHOR(S):

坂東, 昌子

CITATION:

坂東, 昌子. 科学者の品格とキャリアの拡大(基礎物理学の現状と未来-学問の系譜・湯川・朝永をうけて-,研究会報告). 物性研究 2008, 90(2-3): 528-534

ISSUE DATE:

2008-05-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/142627>

RIGHT:

科学者の品格とキャリアの拡大

日本物理学会キャリア支援センター長 坂東昌子

序

愛知大学三好校舎、ここが私がこの20年間、勤務してきた大学である。この大学への電車でいつも本を熱心に読んでおられる先生がおられた。刑法で有名な大塚先生である。先生は定年後、愛知大学にこられた。「先生はいつも本を読んでおられますね」というと、「はい、今のうちに読まないとい読めなくなるので読みきろうと思って・・時間が惜しいですね」といわれた。まるで、明日にでも死ぬかもしれないといわんばかりであった。その時読んでおられたのは歴史の本であった。「いつから日本人の死体に関する評価が変わったのか、それを知りたいのです。人々の慣習や価値観を考察することなしには、臓器移植の法的問題を考えることはできないのです。」とおっしゃる。「法というものは社会的背景と結びついて考察することが大切です。日本には残念ながら法解釈はあっても法学がなかなか育ちません」とおっしゃった。このことを法学部の先生に話したら、「え！あの偉い大塚先生と話をしたんですか！」とびっくりされたものであった。湯川先生ではないけれど、よほど偉い先生らしい。しかし、偉い先生というものは、少し話しただけでも、心にしみる一言が必ずある。新しい方向がみえてきたり、今までと違う発見があつたり・・・色々学べることがそこにある。湯川先生も、そういう形でいろいろな人に影響を与えてくこられたのだろうな。九後さんは、「湯川秀樹博士の遺産と呪縛」という言葉を使われたが、それはきっと沢山の人たちを率いる研究者のリーダーとして、基礎物理学研究所長を（こういう職は好きでもないのに・・・）引き受け、誠実にその仕事を遂行してこられたので、義務感が心の底の重石となっていたのだろう。遺産を引き継ぐのも大変なことなのだな、と、感謝の気持ちとともに、ご同情申し上げたい気持ちになる。

私はこの大塚先生と電車で出合って、お話しするのがとても楽しみになった。「先生はどうして車をお使いにならないのですか。名古屋にずっとお住まいなら車が便利ははずですよ」といったら、「忙しくて、車を練習する時間がありませんでした」といわれたときには、びっくりした。車の運転など不得手に決まっているので、昔から運転免許をとることは家族から禁止されていた私でさえ、名古屋にきたら、〈家族に内緒で〉車を練習したのだ！すごい人がいるものだ、と思った。

私もいよいよこの3月で愛知大学を定年退官となる（これが出版されるのは3月以降だと思って、愛知大学の肩書きはとることとした）。大塚先生が「本を読む時間が欲しい」といわれた時、趣味や楽しみ、あるいは授業や研究に必要なかられて本を読むが、「今読んでおかなければ・・・」とあせったことはなかった。ところが定年を目前に控えて、「今のうちだ」と思って必死で読んで自分を発見する。「あとがない」という気持ちって、死ぬ直前でなくても、なるのだなあと妙なところに感心するこのごろである。近ごろは暇があると、片っ端から読んでいる。

今回の研究会は、前回議論が不十分だった問題をもカバーしながら、さらに広い学問の境界に視野を広げて、今後の物理学が、宇宙物理や生物物理から、さらに広く世界へと翔く可能性を追求するために、経済物理や環境物理への誘いを加え未来像に重点を置いて進めた。さらに、素粒子物理や重力理論など最先端の研究から得られた知見、時空構造の変革への示唆や宇宙初期の解明における問題点にも触れることができ、さらには、日本から発信された国際的実験物理学の成果を、成果を得るまでの過程も語られた。さらに、先回、時間的制約のために、議論が途中で途切れてしまった話題や、講師のご都合で覆い切れなかった注目すべきテーマにも触れることができた。南部先生や川崎先生をはじめとして、多くの重鎮に貴重なコメントをたくさんいただいた。

「先取の気風」と「科学精神」とは何か。2007年、世界湯川年を終えるに当たって、科学者のありかた、そして今流行の言葉で言えば、「科学者の品格」とはなにか、それを考えさせられた2年であった。

学問の系譜この2年

2005年は、アインシュタインの3つの論文で奇跡の年といわれ、国際的な物理連合である、IUPAP(International Union of Pure and Applied Physics)が、世界物理年と設定した。この年がちょうどラッセル・アインシュタイン宣言から50年でもあった。また、2006年は、湯川・朝永生誕百年記念行事が各地で行われ、続いて国際湯川年2007年へと続いた。この中で、私もいろいろな機会に、来し方の物理学の歴史を振り返り、アインシュタイン・湯川・朝永の科学上の果たした役割を振り返ることができた。2005年の7月に広島で開かれたパグウォッシュ会議にも出席した。257名の物理学者たちの賛同署名をつけて、湯川・朝永が始められた科学者京都会議を支えた高木修二・田中正・加藤利三氏が出されたパグウォッシュ会議にあてたメッセージがだされた。そしてそのときから私は、田中正先生の研究会で勉強させていただき、湯川先生の核兵器廃絶への道筋と、先生の学問とが、どういう形で結びついているかについても知ることができた。「湯川秀樹とアインシュタイン — 戦争と科学の世紀を生きた科学者の平和思想 (仮)」(岩波書店 田中正編著)は、いわば、この3年間の研究会の集約されたものである。ここで、学んだことは、湯川精神という、日本の科学者の足跡を象ったものであった。

しかし、その根源をたどると、明治維新以後の日本の科学技術の奨励にあったのではなかったのかと思う。明治維新、福沢諭吉の「学問のすすめ」には「究理学」という名前で、物理学を重視すべきことを提案している。いわば「科学の心」で人を育て、そして改革に当たるべしという合理的・科学的精神を謳歌したのである。近代科学、特にその中でも20世紀初頭、量子力学と相対論という世界観自然観を揺るがす科学上の発展は、物理学に革命をもたらした。明治政府が、科学振興と人材養成を目標に、近代物理学の急速な発展を遂げたヨーロッパに学び、その立ち遅れを克服していった。明治の長岡半太郎、寺田寅彦、本多光太郎、昭和の仁科芳雄、湯川秀樹、朝永振一郎をはじめとするリーダーがそこにいた。そして、すでに、1877年には、物理学会の前身である東京数学社が創立され、『東京数学会社雑誌』第1号が創刊されている。明治維新から9年目、驚くほどの早さである。そして、1891年には、科学活動の生命線とも言うべき、世界にむけて発信する欧文学術誌として、“Tokyo Suugaku Butsurigaku Kiji”を刊行したということである。実は、これはアメリカ物理学会のPhysical Review創刊より2年早いのだ。我が国に、世界に発信する欧文学術誌がこの時期からあったことには驚かされる。これが、後に、湯川・朝永のノーベル賞につながったということなのだろう。この学問の流れは何を生み出し何を残したのか。そして、そこから私達が受け継ぐべきものは何か。

こうした問いかけをもとにして、2005年2006年と、2年間連続で、基礎物理学研究所で「学問の系譜—アインシュタインから湯川朝永へ」と題して研究会を企画した。2005年は2日間であったが、南部陽一郎シカゴ大学特別教授(素粒子論)や林忠四郎京都大学名誉教授(天体核物理学)、大沢文夫名古屋大学名誉教授(生物物理学)をはじめとする新しい野を切り開いた先人にお話いただき、それをめぐって熱い議論を戦わした。この研究会で目指したのは、100年の歴史を物理学の内面からたどり、新発見や新理論が誕生した系譜を振り返ることで、そこから未来への展望を切り開こうというものであった。もちろん、学問の系譜をたどるにふさわしい分野がすべて盛り込まれたわけではないが、普段の研究会では触れられないいろいろな広い視野からの展望や、日本の科学の創生期の気迫が伝わってきて、新しい領域を切り拓く進取の気風が人間同士を結びつけ国籍も身分もそして専門分野も越えて、お互いに新天地を目指して力を出し合ったその中に、科学者の品格というものの本質があるのだということを再認識したのであった。そして、この内容は、膨大なエネルギーを使って記録を再現し公表するにいたった。それは、ひとえに、青木健一氏・登谷美穂子氏の献身的な努力によるところが大きい。又これに係った多くの方々がそこでサポートして頂いた成果である。そして、今回は、登谷さんが京都大学女性研究者支援センター室長として専任されるこ

とになり、結局、九後さんがお手伝いしてくださることになった。これを知ったとき、本当に申し訳ない気持ちになった。研究会を終えて1年以上も遅れたとはいえ、内容は大変興味深い。新しいものを生み出そうと学問に志す若者達のみならず、現に研究の真っ只中にいるたくさんの研究者、そして私のように、定年を迎えるあるいは迎えた方々にも、新鮮な感激と勇気を与えてくれるものであると確信している。

第1回目の報告集は雑誌「素粒子論研究」と「物性論研究」に掲載され、別冊も作ったが完売した。臨場感あふれる生き生きとした有様を再現したこの報告集は、2冊を含めて、いずれ何らかの形で出版すべきである、という声も沢山聞いている。

良質のインテリ・・・科学者の品格とは

基礎物理学研究所の研究会としてシリーズで企画した「学問の系譜研究会」で得たものは大きかった。なかでも、物理学から生物物理学へと分野を広げられた宮田隆先生の講演でいわれた、「少数派から多数派へ」というお話は印象深かった。そして湯川から学んだ良質のインテリのエッセンスは何かを考えてみた。まず、湯川が持ち続けた科学の心である。何事も偏見なく事実を見つめ、そこから真実を導き出すという営みが科学だ、そしてその範疇には、戦争の起源にも迫る科学者の心があったのだ。もちろんその根底には人道的な心がなくてはならないが、それだけでは、世界を変革する力にはならない。あくまで科学の延長線上に核廃絶への取り組みが位置づけられていたのではなかろうか。そしてそれを支えるのは、コスモポリタン精神である。科学者はみな同じ目線で考え、国や人種や性別を超えて協力できる。このベースがあって始めて、湯川の「世界連邦」が単なる夢でなく、歴史の先を見つめる人類の方向性であったということが理解できる。

湯川が、広く宇宙・生命現象へと視野を持っておられたこともまた、この「国境なき科学」と同じ原点にたって、「境界なき科学」をごく自然に発想できたのだと思われる。基礎物理学研究所の目標もまたそこにあったのだろう。国境を越える科学、領域を越える科学、学問でのコスモポリタン、それが宇宙科学や生物科学へと視野を広げる先導的役割を果たしたのである。「学問の各分野に広く興味をもたれていた湯川先生は、機会あるごとに若い研究者に対して、狭い領域に閉じこめることなく、新分野の研究を手がけるように勧められました。これも、先生が各分野の学問について深い見通しを持っておられたからであります。」と星の進化で画期的な業績を上げられた林忠四郎はいう。未知の分野へ踏み込もうとする開拓者精神がある。

未来を見つめる科学

しかし、考えてみれば、湯川の「国境なき科学」の思いは、20世紀の古典物理から近代物理への発展の歴史において、世界中の科学者が思いを同じくして取り組んだ結果であったのであろう。そして、その延長線上に、新しい学問を切り開いた同じ精神がある。

世界湯川年を終えるにあたって、科学者として「心」というか精神のあり方を、思いつくままに箇条書きすると、つぎのようになるだろうか。

1. 既成の概念や「うわさ」に左右されず、事実を直視して判断できる。
2. 権威や肩書きにとらわれない自由な発想ができる
3. その人の文章やコメントには必ず独創的・人を動かす新しい発想がある。
4. 目先のことにとらわれず、先を読む気風がある。
5. 権力にも、世論にもへつらわない。
6. 議論で自分の気づかなかった視点があればただちに主張を改める。
7. 論理や発展の段階をきちんと捉えられる。
8. 客観的な事実と自分の希望や主観的な考え方を混同しない。
9. 異なった意見の相手と議論してもさらに高い認識へと導くことができる。
10. 科学的・合理的思考をあくまで貫き通せる。

研究会でも、日常の議論でも、物理屋にとっては、当たり前のようなことばかりであろう。しかし、学問の世界ですら、こういった気風が感じられない学者集団がたくさんあるのである。そして、残念ながら、近ごろになるほど、こういう気質を持った良質のインテリが少なくなって、科学者というより、技術者が増えているように思うがどうだろうか。

山口昌哉先生と南部陽一郎先生

私は素粒子論グループに属しているが、湯川・朝永・坂田、そして武谷三男の4人が、科学者の創造的仕事を発展させられる組織、素粒子論グループを結成し、そこでお互いの仕事を切磋琢磨しあった伝統があることは間違いない。

しかし、実に多くの新領域を切り開いた先輩たちは、必ずしも湯川だけではない。彼らには、常にこの同じ精神が宿っている。というのは、実は、私は愛知大学に来て、あるきっかけから、新しい分野である交通流物理の仕事を始めたことがあった。交通流を物理の対象にして動的な考察を試みたのは、寺田寅彦が最初であろう。寺田寅彦は自然の森羅万象に対して鋭い目を向け、物理学者としての考察を試みている。寺田のエッセイの中に、「交通の混雑について」というのがある。実を言うと、幼い頃から茶碗の湯など有名なエッセイをよんではいたが、寺田物理は趣味の域をでないで、ずっと、科学にならないと思いこんでいた。この寺田のエッセイを教えてくださいましたのは、故山口昌哉である。15年も前になるだろうか、交通流を始めた頃、右も左も分からない未知の分野に足を踏み入れるのには躊躇と不安があった。そして、カオスという新しい分野を切り拓かれた山口を訪ねたのである。そして「面白い」と励まして頂いた。山口は、実は、50歳になって初めてカオスの世界に飛び込んだのだが、そのきっかけは、故富田和久教授（京大理学部物理教室教授）との議論だった。日米安保反対の嵐が大学を駆け巡っていた頃だという。お二人とも、理学部の教官組織の中心だったが、その中で議論している中で新しい学問が始まったのだ。真のインテリジェンスを持った異分野の研究者が交流すると、そこから何かが生まれる。それがカオスであった¹。新たな鉅脈を見つけ、先に光が見えるという経験、その心の躍動ほど楽しいことはない。山口は、「50歳のときにカオスとであって、人生が変わった」という²。

物理学の特徴は、どんな複雑な現象に対しても、そのエッセンスを抽出し、シンプルな法則を見出すことが得意だ。実際にこの世で起こる現象は決して単純ではない。しかし、そこから偶然の要素を差っぴき、本質的な要因、普遍的に見出される要因を探り、真実を探り当てたと確信したとき、初めて胸にすんと落ち「わかった」と思えるのである。物理学の対象が、自然現象の最も単純な現象だったので、それを探求する中で鍛えられた方法論がある。それが蓄積され整理されて、今では1つの自然観・科学的精神を作り上げてきたのである。

だが、物質科学の対象でさえまだまだ複雑な現象は多い。なかでも、原子の多体系が引き起こす相転移は実に面白い。自発磁化・超伝導・超流動…、それらは、個々の粒子の性質だけからは想像できない現象を見せてくれるが、これらもまたかつては「複雑系」という一言で片付けられていたのである。物理学は、この現象を個々の粒子間の相互作用によって誘起される多体系の特徴としてきちんと計算できることに成功した。そこでの論理の整理のなかで、この相転移は普遍的な物理法則「対称性の自発的破れ」として捉えることができることでより透明な理解へと導いたのが南部である。そして、相転移の枠組みが最初に素粒子の世界に持ち込まれたのは、ちょうど私が、大学院 M2 の時であった³。

¹ 実はこのことは、京大文学部哲学の出口康夫教授の組織する研究会に入れていただいた折、カオスのセミナーで津田一郎教授（北海道大学 電子科学研究所電子情報処理部門 計算論的生命科学分野）から教えていただいた。

² 『月刊アスキー』20.8.P334,1996

³ これを真っ先に私に教えてくれたのは、のちに夫になった坂東弘治であった。同級生であったのに、なぜ彼がこのことを知っていて私が教えてもらったのかは、今考えてもよくわからない。私より広い視野で物理学を展望していたのかなとも思う。当時、私たち2人は、最新のBCS理論の勉強を始めたのであった。

湯川を超える？

ところで、生物のように個性のあるものの多体系も果たして物理学の対象になるのだろうか。それに答えるには、いきなり複雑な人間の多体系ではなく、もう少し簡単な対象から始めるのがよさそうである。交通流では、個性のある運転者が車を運転する。しかし、運転者は、万人共通のルールに則った訓練を経て運転免許を取得する。つまり、個性をできるだけ殺して運転するのであるから、物理学の対象になりやすいではないか。湯川は、物理学が宇宙や生物へと関わるのを奨励した。しかし、湯川は、人間の多体系、社会科学にも広げようとした形跡はあまりない。むしろ、専門外として社会学者にゆだねられたようだ。

ところで、人間の多体系、社会現象に物理学を適用しようと提唱したのは、実は1835年、ケトレである。彼は、当時、社会物理学という言葉を使っている。ケトレといえば、統計学の大御所であるが「社会物理学」という著書があるという。社会現象も物理学の対象として、さらに戦争の起源にも迫る科学的解明ができるということまでたどり着いたら、湯川を乗り越えて、先に進めるのではないだろうか。

さて、博士課程修了後、二、三年任期の研究職に就く若手研究員（ポスドク、PD）が増えているが、多くは任期終了後に職がなく不安定な生活を強いられている。日本物理学会は、文科省の委託をうけて「物理学の資質を持つ人材活用のためのキャリアパス開発全国展開」事業を開始した。これは、学会としてははじめての取り組みである。そして、学会として「キャリア支援センター」を立ち上げ、活動を開始している。このキャリアセンターの取り組みの中から発見した新しい湯川を2つばかり紹介することをお許し願いたい。

物理学と医学の連携

今回のキャリア支援事業の中で、キャリアパスを構築する中で、新しい分野開拓の可能性がほのかに見えてきた。それは、医学物理である。世は今や、がんを切って治す時代ではなくなりつつある。物理学の訓練を受けた博士で、かつ、医療の現場で一定の訓練を受けた「医学物理士」が医師（放射線腫瘍医）、技師、看護師等とともにチームとして医療の場に加わり、その専門知識を駆使して放射線をコントロールする役割を受け持ちつつ、治療の計画に加わることが重要になってきている。その進歩は急速であり、米国では、すでに5000人を突破している。ところが日本では、医学放射線学会のなかに医学物理士委員会を設け、「医学物理士」の認定に係っているが、その数は300名程度、丁度1970年のアメリカに相当するから遅れること40年である。しかもそのうち放射線のプロである医学物理士はその1割にも満たないという。がん治療における放射線、特に重粒子線治療が大変注目されており、国際的に遅れをとっている日本のこの分野を伸ばすために優秀な人材が必要だという認識が広まり、発展が望まれる分野である。境界領域として学問的にも興味深い。近年ニーズが緊急を要するようになってきたので、キャリアセンターを立ち上げた物理学会に医学物理学会との連携を進めており、交流が進んできている。文科省のがんプロフェッショナル養成プログラムがスタートし、東大病院では、初となる医学物理士のポストが特任助教という形で公募された。この公募広告はさまざまなメーリングリストで紹介されたが、短期間に40名にも及ぶ応募者があった。また放医研からは、医学物理士の資格取得を目指すことを条件とした博士研究員の募集もあった。

放射線医学の始まりは、マリー・キュリーにまでさかのぼる（女性科学者の活躍がそこにあることに感銘を受けた！）。マリー・キュリーは、レントゲン車に娘のイレヌととともに乗り込んで、戦地に赴いて兵士の治療に携わっただけではなく、こういう新しい分野を切り開いたことも忘れてはならない。日本物理学会と日本医学物理学会との連携は、こうした歴史の中で当然の方向かもしれない。実を言うと、医学物理学はアメリカ物理学会ではセッションとして存在しており、いわば学会の中の1部門でさえある。

2007年秋の北海道大学で開かれた大会で、ビーム物理の特別セッションで、医学物理が取り上げられたが、ここで、阿部光幸先生（もと京大病院長）の話が出た。実は、阿部は、かつて、湯川先生に「素粒子をやりたい」と相談したことがあるという。その時、湯川は、「放射線医学分野はこれから発展すべき分野である。そちらをやるべき」とアドバイスされたらしい。こんなところで、湯川の名前が出てびっくりしたが、いろいろな分野を切り拓くという湯川精神がここにもあったのかと、驚いた。阿部は、 π 中間子を使った治療の方向をかつて模索していたことがある。湯川中間子50周年では、講演をしていただいたこともある。（結局 π 粒子線は2次粒子線なのでフォーカスが難しく、重粒子線（炭素）が最も有望であることが後にわかったのだが）。

ここで述べたかったのは、実は、「新しい分野を切り開く科学者たちは、やはり湯川精神が息づいている」ということである。というのは、このセッションに参加したとき、「医学部は、白い巨塔ではないですが、ヒエラルキーが強く、物理の世界とはカルチャーが違いますね」とぶしつけにも発言した。そしたら、「いや新しい分野を開拓しているので、そんなことは言っておれません。老いも若きも一緒になって、なんとか1日でも早く患者に役立つ方法を開発し完成させるために協力しています。」といわれた。そうなのだ。あたりまえではないか。いつも新しいものを作り出すときには、物理だけの特権ではない「自由と平等、肩書きのいらぬ社会」が成立するのだと、感激した。

プロの科学教育学者を求めて

キャリアセンターの仕事の中で、科学教育の分野の方々と知り合ったことは、又一つ、さらに先に進んで、21世紀の科学のありかたにヒントを与えるものである。

2007年のPISAの国際調査で、日本の学習到達度（高校1年レベル）で、理数系の応用力・学力が低下したのみならず、理科学習に関するアンケートで関心意欲を示す指標が最下位にあるということが発表され、PISAショックを巻き起こした。文科省は、これをうけて、ゆとり教育の見直しを前倒しするという方針を決めたといわれている。このような状況の中で、PD問題を含めて説明し、物理学会のキャリア支援事業、特に教育分野での支援を大衆病「理科嫌い」「理科離れ」と結びつけられないかと、今、いろいろな方向を模索している。各地にある教育センターでは、小学校の先生に理科実験の研修に大学生の応援を依頼する等、「理科離れ」の食い止め策を模索しているというが、PDのキャリアパス支援と接点があるかもしれない。また、今、文科省の事業として行われているssh (super science high school) 企画では、そのためのカリキュラム開発、研究課題の設定などを立てることが必要である。高校の先生からは、「高校だけではなく、大学と連携して行なっていきたい」という希望も出てきている。専門知識をもった若い人が必要なのだ。また、学校の先生では、教職課程・教員養成の場にも理数系教育を担当する大学教員「理数系チュートリアル」を求める声が出始めている。丁度団塊世代のベテランの教員が定年を迎えること、免許状更新に際して教員の再教育が行われるという情勢も、この際、こうした動きをプラスに持っていく気構えが必要だろう。

ところで、日本には理科教育では2つの誇れるべき特徴があるのだということを、川勝博先生（名城大学 総合数理教育センター長）から教えてもらった。1つは、日本の理科教材作りは国際的な評価を受けているということである。そして、もう一つは、日本には「職員室文化」があるのだそうである。この2つは連動している。教材作りでどこが優れているかというと、みんなで話し合い子供たちと一緒に使ってみていいものが残るという方法で教材を改良しているのである。こうした積み重ねの中で、教材は改良に改良を重ねて優れたものを作り出しているのだそうだ。そこでは、オリジナリティよりも、むしろ沢山の実践の中で選りすぐられていくというプロセスがある。それを大切にしているのだという。その発祥元は1970年頃に発足した「愛知物理サークル」という自主的な物理教育の研究会である。サークル発足当時は「物理はわからない、おもしろくない、

くだらないという生徒の声にどう応えるか、ということがテーマだった。とにかく、自分が「勉強になり楽しい」と思えば顔を出す、という原則がいい。「例会では、授業で困ったことや、実験の開発、科学論、時には生徒指導から趣味の話まで、1時から始まる例会が夜の7時ごろにまで及ぶこともあります。」「手弁当の研究会で、本音で語り合える仲間の集団であるがゆえに、長期にわたって活動できた」というのは、まさに楽しむことを基本にしてきたよさなのだと思う。「実験は手作りの誰でも真似のできるものが多く、明日の授業にすぐ使えるものが多いのも魅力でした。せつかくの休日をつぶしての例会に駆り立てるものは「子どもの喜ぶ顔」が見たいからです。生徒が授業で「オオー」と言ってくれば様々な苦労は雲散霧消します。」1988年にそれまでの蓄積を基に、生徒が”いきいき”するためには、教師が”いきいき”することという主旨を貫いた「いきいき物理わくわく実験」(愛知・岐阜物理サークル編著)を出版している。

この教材開発のプロセスは、もうひとつの特徴、職員室文化とつながる。先生は、職員室で、入ってくる生徒の相談にのる。仲間の先生も一緒に相談にのる。今は、そんな理想的な状態とは行かないかもしれないが、先生方が相談しあい、話し合い、問題を共有する場である。この話し合いの場、職員室は、私達にとってはごく当たり前の風景だった。ところが、この職員室というのは、日本独特なのだそうです。

新しいものを生み出す創造の場では、議論していて、思わぬ発展、展開があり、それがまた楽しみとなる。「一つの教材を15人の先生が見れば15通りの切り口が見つかり、発表者の意図を越えたものに光り輝き、それぞれの生徒のレベルに合わせた教材へと進化するのです」⁴という岐阜サークルの先生方の精神は、「新しいものを生み出す気風」の典型例である。ただ、違うのは、この創造の場は、基本的に大勢の知恵を集めるという方向だ、ということである。

これこそ、職員室文化の延長線上にある方法論ではないだろうか。そうなのだ。これこそ、科学の基本の心がそこにあるではないか。これは物理学者が培ってきた文化でもある。新しく何か作ろうとするとき、みんなが力を出し合って、戦争中でも敵も味方もなく、国境を越え集う場をつくりあげた物理学者たちと共通の精神である。まさに、「科学教育におけるコペンハーゲン精神」である。この流れは、仁科博士達などのヨーロッパ留学組が刺激を受けて持ち帰ったものではなかったか。それが理研を通して日本の中で大学卒をこえてつどうグループを作り出した。日本の物理学者はこうして新しい学問、近代科学を発展させるグループを形成してきたといってもいいかもしれない。「物理のいいところは、自由と平等、自由に、肩書きにとらわれず、お互いを尊重しあって議論する。それを学校にも社会にも広められないかと思っています。物理は自由で平等で、真実だけに向き合う学問だ」(都立小石川高校の上條隆志先生談⁵)。なんていいことばだろう。

「研究もしっかり取り組んできた博士で、教育にも情熱を燃やす若手が必要」と川勝先生はおっしゃる。科学教育のプロが必要なのだ。教育の復権を目指して、科学の心を取り戻そう。まさに、これは物理教育をとおして教育界にルネッサンスを！というときである。教育が疲弊し、子供たちが疲れているようでは、日本の未来はない。

⁴<http://www2.hamajima.co.jp/ikiikiwakuwaku/>

⁵世界の高校生が独創性を競う、ポーランド科学アカデミー主催の高校生物理論文コンテスト「ノーベル物理学賞への第一歩」において、4年連続で生徒たちが入賞しているという先生である。今は、スーパーサイエンスハイスクールとして指定を受けているということである。